

おしゃべりピカチュウ2の修理法（20年保管、電源が入らない）

2018.10.06/202206.28 改訂

トミー・マック

1. 外 観

おもちゃ名は「おしゃべりピカチュウ2」、1998年の販売ですから、当時の（株）トミー製（現在（株）タカラトミー）です。



2. 特 徴

おでこをなでると「ピカッ!」、背中をなでると「ピカピカ!」、横にゆすると「ピカチュウ ピカピカ ピカー」としゃべります。

3. 故 障

箱に入れて保管してあったので、20年前にしては大変きれいです。しかし、電池を入れたままだったので電解液漏れし、電池金具が錆び、しかも電解液成分の粉が付着しています。

当然、電源が入らない故障です。

4. 修 理

長期保存しかも電解液漏れとなると、考えられる故障原因は、

- 電池金具の錆による、電池との接触不良
- 電源リード線の芯線銅への錆浸食による、電池金具と制御基板の電源半田部の導通不良。
- 制御基板の電気部品端子の錆による、半田部の導通不良。
- 印刷基板の銅箔パターンの錆による、銅箔パターンの断線。
- 電気部品端子の錆による、半田部の通電不良。

電池金具や電源リード線の錆（緑青）は、目視で探し易いですが、制御基板の電気部品端子の錆は、小さくて且つ半田に埋もれていることもあるので見つけ難いです。

ましてや銅箔パターンの断線は、目視での発見は不可能に近く、テスターなどの導通チェッカーでないと見つかりません。

結局、腐食での印刷基板の半田不良による導通不良や銅箔パターンの断線は、根気よく回路の電気部品を、テスターなどの導通チェッカーで導通を追いかけるか、回路図（自分で解析した）から電気部品端子の電圧をテスターやオシロスコープで測定するしか方法がありません。

制御基板の故障の解析は、少し難易度が高いです。

（1）電池収納部の確認

本体の底にあるファスナーを開け、本体ケースを取り出します。

電池ふたを開けると、電池金具の周りに緑青の粉が付着しています。

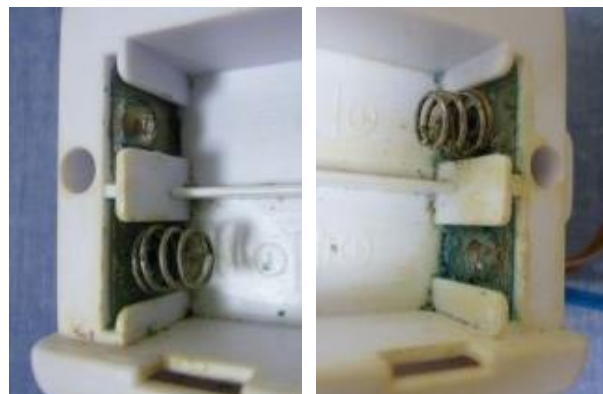
おしゃべりピカチュウ2の修理法（20年保管、電源が入らない）

それを小さなマイナスドライバーの先で削り取り、歯ブラシや爪楊枝などで取り除きます。

電解液で腐食した電池金具の錆は、リューターで削り落とします。

最後に電池金具周りをアルコールで拭きます。

錆を除去した写真ですが、完全に取り去ることはできません。



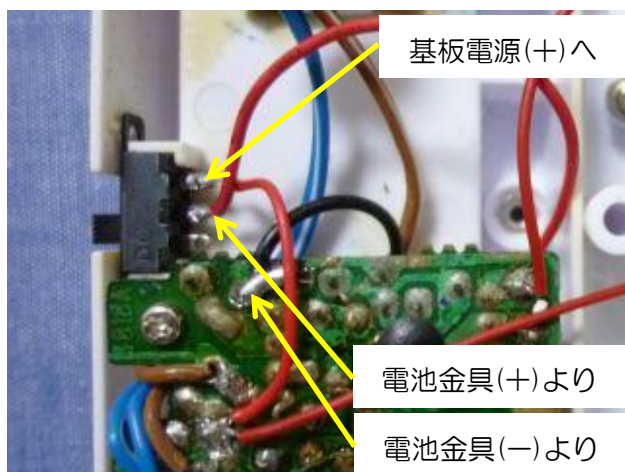
電池を入れても動きません。他にも原因があるのでしょうか。

(2) 本体の分解

ネジ（タッピング2.3×8）2本を外します。



(3) 電源スイッチの確認



電源スイッチを「ON」にし、基板電源(+)の電圧が出ているかを確認します。

(結果)

電圧がありません。電源スイッチの故障。

(修理)



電源スイッチの接点に緑青が見えます。電源スイッチの摺動部に接点復活剤を吹き付け、電源スイッチのつまみを左右に約10回摺動します。



基板電源(+)に電圧が出ましたが、動きません。他にも原因があります。

(3) スピーカの確認

スピーカをスピーカチェッカーで確認します。

(結果)

音が出ません。スピーカの故障。

端子周りに緑青があります。



(修理)

ネジ（座付きタッピング2.3×5）2本を外し、新しいスピーカと交換します。



おしゃべりピカチュウ2の修理法（20年保管、電源が入らない）



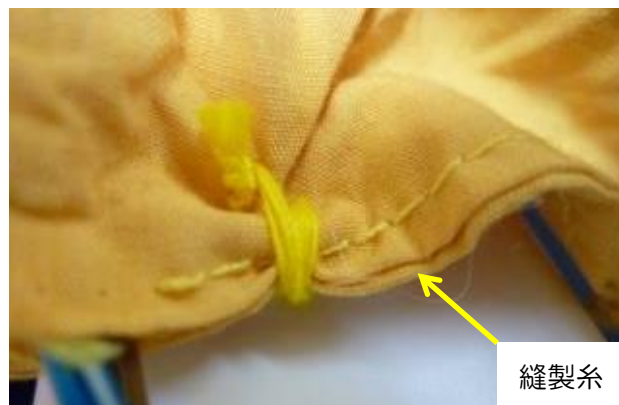
電源を入れてもまだ動きません。センサを疑ってみます。

（4）センサの確認

（a）布袋底辺の糸解き

センサを確認するため、本体の底にある本体収納する布袋を取り出します。

まず、本体を留めている縫製糸を切ります。そしてその後、布袋の底の縫製糸を解きます。



（b）人工綿の取出し

布袋の底に手を入れ、人工綿を取り出します。取り出した人工綿は、量が多いのでレジ袋に入れます。



人工綿を取出していると、背中センサのリード線（青色）が抜けてきました。

センサの根元で断線しています。

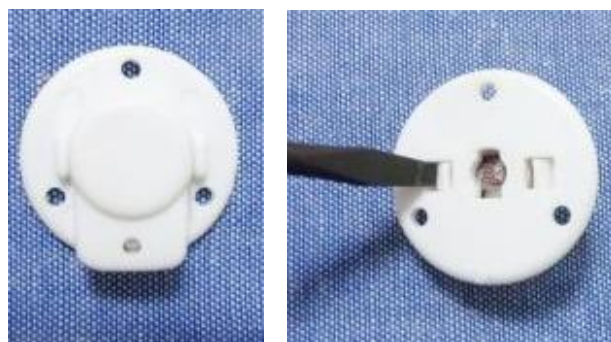
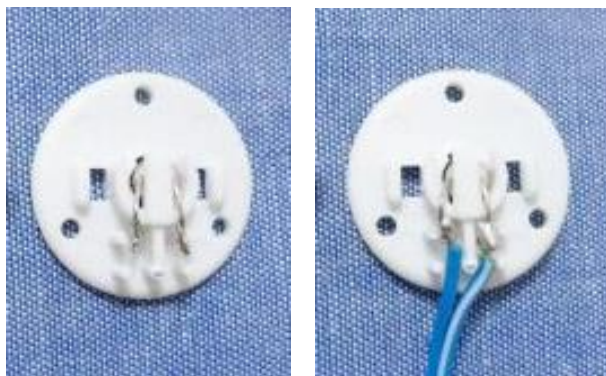
おでこセンサのリード線は大丈夫です。



おしゃべりピカチュウ2の修理法（20年保管、電源が入らない）

..(c) 背中センサの修理

センサを修理するため、センサを裏向け、左右のスリットにマイナスドライバーの先を挿入し、ケースの爪を内側に押し、爪を下に降ろすとセンサケースが外れます。



ケースを開いた後、リード線を半田付けします。1本のリード線に白いラインがありますが、半田付けの極性はありません。

ケースを嵌め、ぬいぐるみに入れる前に、その状態で動作確認します。

(結果)

動作しません。他に原因があります。

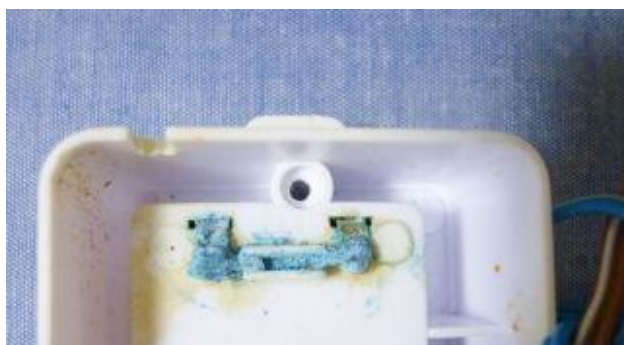


本体の原因を探します。

(5) 電池金具短絡板の確認

制御基板の基板電圧（約3V）が不安定だったので、錆びて緑青のある電池金具短絡板を調べました。

マイナスドライバーの先でこじると、



(結果)

断線していました。



(修理)

リード線で短絡しました。



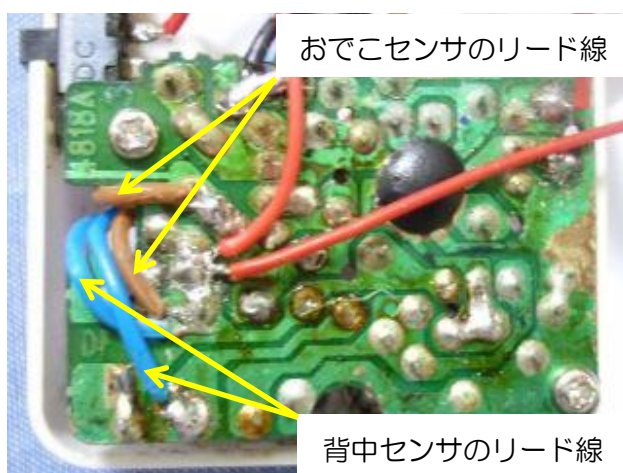
おしゃべりピカチュウ2の修理法（20年保管、電源が入らない）

（結果）

電源スイッチONと同時に「ピカー」としゃべりましたが、ぬいぐるみのおでこセンサの上あたりに手をかざしても、しゃべりません。

センサか制御基板に原因がありそうです。

（6）センサの確認



制御基板からセンサのリード線を外します。

リード線両端にテスターを繋ぎ、センサの上に何も無い時と手で覆った時の抵抗値を測定します。

（結果）

- おでこセンサ（ぬいぐるみ内）リード線(茶色)、何も無い時 : 76 kΩ
手で覆った時 : 46 MΩ（覆い方で変わる。）
- 背中センサ（ぬいぐるみ外）リード線(青色)、何も無い時 : 15 kΩ
手で覆った時 : 0.37 MΩ

- 背中センサ（ぬいぐるみ内）リード線(青色)、何も無い時 : 58 kΩ
手で覆った時 : 58 MΩ（覆い方で変わる。）

問題なく正常です。



制御基板の原因を探します。

（7）制御基板の確認

電気回路の知識と経験があれば、制御基板上の電気部品端子あるいは印刷基板の銅箔パターンを目で追いかけて、電圧をテスターやオシロで測定し、故障を見つけることができます。

慣れない場合は、

（a）制御基板の回路図の作成

人によって作り方が違うかもしれませんが、

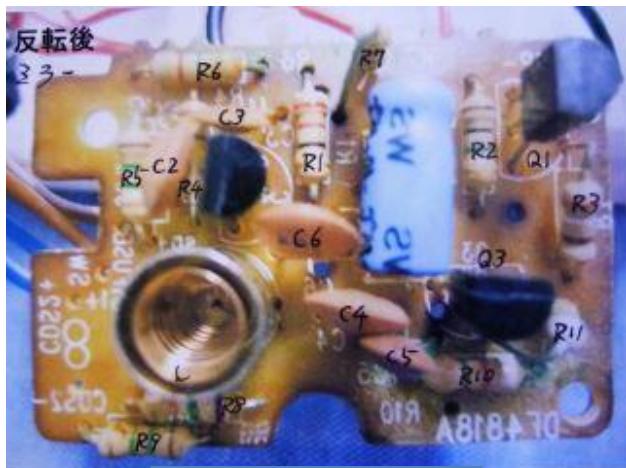
- 制御基板の実装面と半田面の写真を撮影します。
- 半田面はそのまま、実装面は写真を鏡面にし、パワーポイントに張り付けます。

実装面を鏡面にするのは、部品配置をそのまま半田面に書き込むためです。



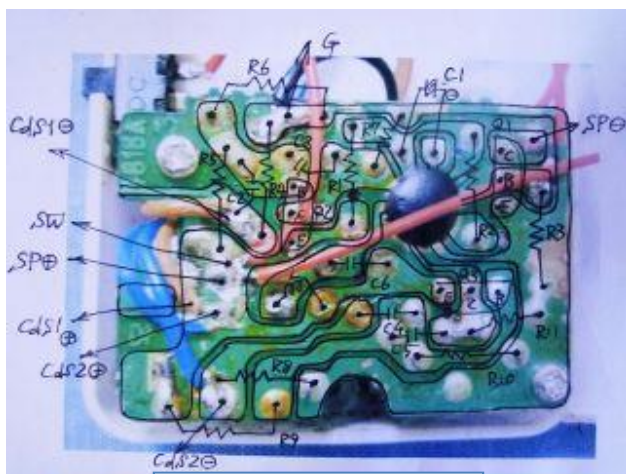
おしゃべりピカチュウ2の修理法（20年保管、電源が入らない）

- 下の鏡面にした実装面から。回路部品の部品記号（R 1 など）と位置を拾い出します。



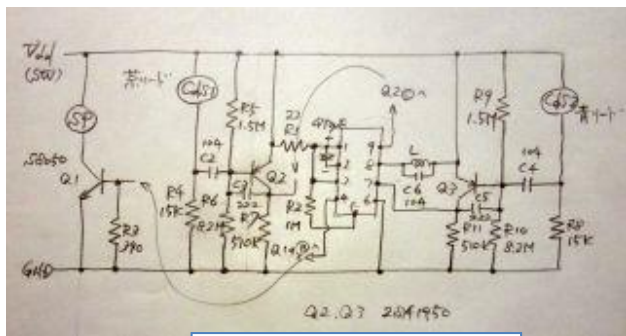
P9/10に拡大写真

- 上の半田面の銅箔パターンを黒で囲み、半田面に部品マークを部品記号で書き込みます。



P9/10に拡大写真

- 上の半田面の銅箔パターンに書き込んだ部品配置から回路を描き、それに部品記号を添えます。



P10/10に拡大写真

(b) センサの動作の確認

センサ (C d s) に手をかざし明るさを変えることで、センサの電圧が変化することを確認します。

(結果) 2個とも問題なし。

おしゃべりピカチュウ2の修理法（20年保管、電源が入らない）

..(c) 半田付け部の再半田

電気部品端子の腐食や半田の劣化により、半田接続の不具合が生じることがあります。

不具合が起きてそうな半田部を再半田します。

該当する抵抗・コンデンサ・トランジスタや COB周りの部品を手あたり次第再半田しました。

(結果)

どの部品の再半田が効いたのか分かりませんが、センサに手をかざすとしゃべりだしました。

修理完了

..(8) 元に戻す

..(a) 本体ケースのネジ留め

ネジ（タッピング2.3X8）2本で留めます。



..(b) 背中センサの縫付け



背中センサをぬいぐるみに縫付けます。

..(c) 人工綿の詰め込み



人工綿をぬいぐるみに詰め込みます。

..(d) 布袋の縫込み



布袋の底を縫製糸で縫い、本体も底中央に縫製糸で固定します。

おしゃべりピカチュウ2の修理法（20年保管、電源が入らない）

（e）本体を底の布袋に装着

本体を布袋に押し込み、ファスナーを閉じます。

完 成



5. 補 足

（1）半 田

長期保存した場合、電池金具や制御基板などの半田が劣化すると、表面に酸化膜が出来て熱が伝わり難しく、且つ半田を溶かし難いです。

古い半田は既にヤニ（フラックス）が蒸発しているので、再び温めても部品端子などに半田が馴染まず。半田不良になることがあります。

出来るだけ古い半田を除去し、新しいヤニ入り半田で半田する方が良いです。

（2）電池の電解液漏れ

電解液は電池端子を腐食するだけでなく、電池端子に半田付けしたリード線の芯線銅も腐食させ、その芯線銅の腐食が進行して、リード線全長まで達することがあります。

腐食した芯線銅の再半田は難しく、工夫して再半田しても再び腐食してしまいます。

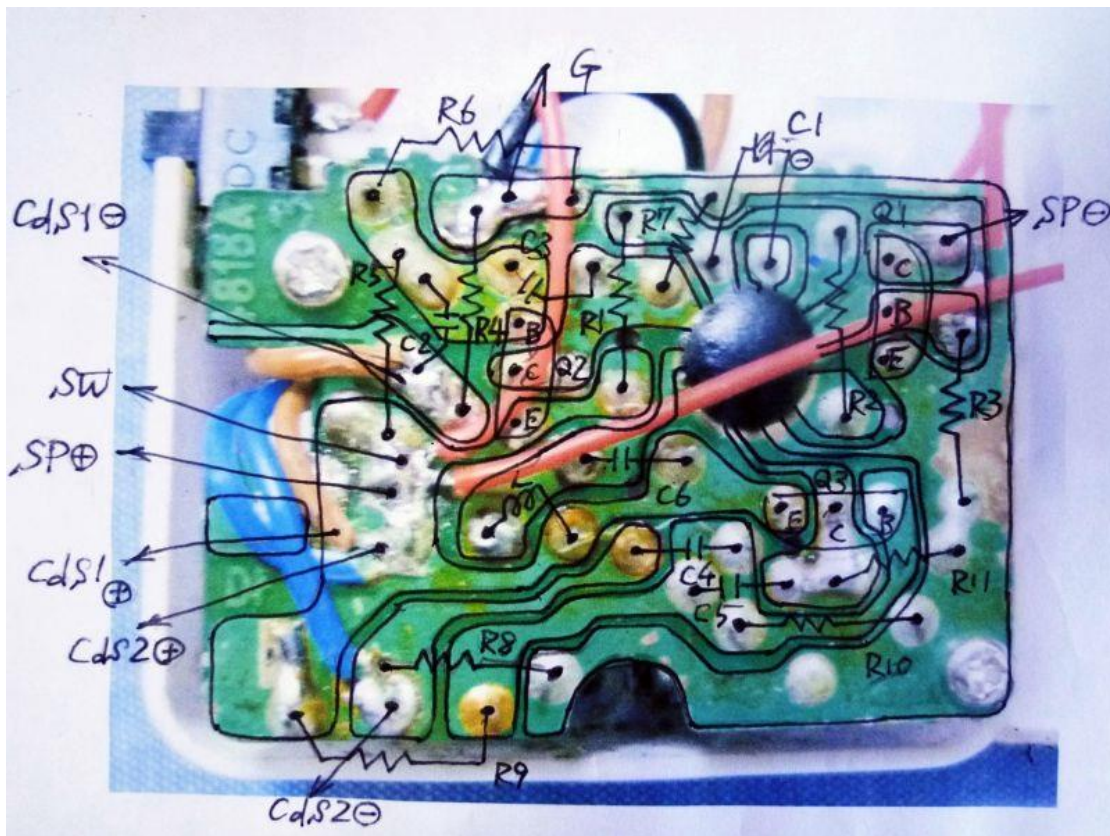
むしろ手間がかかっても、新しいリード線に交換するのが賢明です。

（3）制御基板の写真と回路図の拡大

次のページ以降に記載しています。

おしゃべりピカチュウ2の修理法（20年保管、電源が入らない）

（制御基板の半田面）



（制御基板の実装面）

